

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian dilakukan selama dua bulan dimulai tanggal 22 September 2014 sampai 22 November 2014. Populasi target dari dataran tinggi adalah 93 siswa laki-laki kelas X, XI dan XII SMK Hamong Putera, Sleman. Populasi target dari dataran rendah adalah 156 siswa laki-laki kelas X, XI dan XII SMAN 1 Kretek, Bantul serta 48 siswa kelas X dan XI SMK Muhammadiyah Kretek, Bantul. Subyek yang didapat setelah kuesioner dibagikan sebanyak 42 siswa dari kelompok dataran tinggi dan 41 siswa dari kelompok dataran rendah yang memenuhi kriteria inklusi yaitu kelompok usia 15-20 tahun, sehat jasmani rohani dan bersedia mengikuti penelitian. Seleksi kuesioner dilanjutkan berdasarkan kriteria eksklusi, yaitu merokok, memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi serta dalam pengobatan penyakit kronis sehingga didapatkan subyek penelitian sejumlah 30 siswa kelompok dataran tinggi dan 30 siswa kelompok dataran rendah.

#### **1. Karakteristik subyek penelitian**

Karakteristik subyek dalam penelitian ini meliputi usia, Indeks Massa Tubuh dan Hemoglobin.

Tabel 6. Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik	Dataran tinggi (N = 30 )		Dataran rendah (N = 30 )	
	Rerata	Simpang Baku	Rerata	Simpang baku
Usia (tahun)	17	0,950	16	0,950
Indeks massa tubuh /Imt (kg/m <sup>2</sup> )	19,17	2,457	19,75	3,488
Hemoglobin (g/dl)	12,95	1,231	12,78	1,968

Berdasarkan tabel di atas diketahui rerata usia subyek penelitian di dataran tinggi lebih tua dibandingkan subyek penelitian di dataran rendah. Rerata indeks massa tubuh / imt subyek penelitian di dataran tinggi sebanding dengan subyek penelitian di dataran rendah. Begitupula, rerata kadar hemoglobin subyek penelitian antara dua kelompok adalah sebanding.

## 2. VO<sub>2</sub> maks

Setelah dilakukan pengukuran VO<sub>2</sub> maks dari kelompok dataran tinggi dan kelompok dataran rendah menggunakan metode *Harvard Step Test* didapatkan nilai VO<sub>2</sub> maks pada tabel 7:

Tabel 7. Perbandingan nilai VO<sub>2</sub> maks

Karakteristik	Dataran tinggi		Dataran rendah		Nilai <i>P</i>
	Rerata	Simpang Baku	Rerata	Simpang Baku	
VO <sub>2</sub> maks (ml/kg/menit)	92,43	27,645	94,01	28,657	0,828

Berdasarkan tabel 7 di atas diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara VO<sub>2</sub> maks subyek penelitian dari dataran tinggi (92,43 ± 27,645 ml/kg/menit) dan VO<sub>2</sub> maks subyek penelitian dari dataran rendah (94,01 ± 28,657 ml/kg/menit) ( *P* > 0,05 dengan menggunakan uji statistik *Independent Sample t-Test*).

## B.Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai VO<sub>2</sub> maks pada subyek penelitian di dataran tinggi dan dataran rendah yang dilihat berdasarkan segi usia, indeks massa tubuh dan kadar hemoglobin tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Faqoor (2013). Faqoor melaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara VO<sub>2</sub> max pada siswa yang bersekolah di dataran tinggi (SMPN 5 Batu) dengan siswa di dataran rendah (SMPN 7 Mojokerto).

Subyek penelitian di dataran tinggi sejumlah 30 siswa yang terdiri dari 5 siswa bertempat tinggal di kecamatan Cangkringan, 3 siswa bertempat tinggal di

kecamatan Pakem, 8 siswa bertempat tinggal di kecamatan Ngaglik, 2 siswa bertempat tinggal di kecamatan Turi dan 12 siswa bertempat tinggal di kecamatan Sleman. Diketahui bahwa nilai  $VO_2$  maks mengalami penurunan sekitar 8 hingga 11% pada setiap ketinggian 1000 m di atas permukaan air laut. Nilai  $VO_2$  maks akan menurun secara signifikan ketika berada seseorang di ketinggian 1600 m di atas permukaan (Turhan et al., 2013). Siswa yang menjadi subyek penelitian di dataran tinggi sebagian besar bertempat tinggal di kecamatan Ngaglik dan kecamatan Sleman. Menurut data dari Dinas Pengendalian Pertanahan Kabupaten Sleman (2012) diketahui bahwa kecamatan Sleman dan kecamatan Ngaglik memiliki ketinggian wilayah 100 – 499 m di atas permukaan laut sehingga, belum terlihat penurunan nilai  $VO_2$  maks pada subyek penelitian ini.

Pada tabel 6 mengenai karakteristik subyek penelitian diketahui bahwa rerata usia pada sampel adalah 16 tahun baik di dataran tinggi maupun dataran rendah dengan rerata nilai  $VO_2$  maks dalam kategori baik. Diketahui bahwa pada subyek penelitian pada usia 18 tahun sampai 20 tahun akan mencapai nilai  $VO_2$  maks tertinggi (Amstrong, 2006). Selanjutnya, nilai  $VO_2$  maks akan mengalami penurunan sekitar 15% per dekade dimulai pada usia 25 sampai 30 tahun.  $VO_2$  maks menggambarkan kebugaran kardiorespirasi seseorang yang melibatkan kemampuan kerja dari jantung dan paru-paru. Dengan demikian penurunan  $VO_2$  maks dengan bertambahnya usia menunjukkan penurunan kerja jantung dan paru-paru (Roberto, 2010).

Pada Tabel 6 mengenai karakteristik subyek penelitian diketahui bahwa kadar hemoglobin siswa dari dataran tinggi maupun dataran rendah masih dalam

kategori kadar hemoglobin normal menurut *WHO*. Kadar hemoglobin normal untuk pria dewasa adalah 13 gr/dl. Rerata nilai  $VO_2$  maks dalam kedua kelompok tersebut dikategorikan baik dengan tidak ada perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Huldani (2010) menunjukkan bahwa nilai  $VO_2$  maks pada siswa yang memiliki kadar hemoglobin normal lebih tinggi daripada siswa dengan kadar hemoglobin rendah. Hal ini dikarenakan fungsi utama dari hemoglobin adalah mengangkut oksigen untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Dengan demikian, semakin tinggi kadar hemoglobin seseorang maka jumlah oksigen yang diangkut ke jaringan perifer untuk digunakan dalam metabolisme juga semakin besar. Hal ini akan berpengaruh langsung terhadap nilai  $VO_2$  maks (Saundres, 2013).

Pada Tabel 6 mengenai karakteristik subyek penelitian diketahui bahwa siswa dari dataran tinggi memiliki nilai indeks massatubuh lebih rendah dibanding siswa dataran rendah akan tetapi masih dalam kategori normal dan nilai  $VO_2$  maks berada dalam kategori baik. Apabila seseorang dengan nilai  $IMT > 25$   $kg/m^2$  menderita obesitas ( $IMT > 25$   $kg/m^2$ ). Pada seseorang dengan obesitas terjadi peningkatan jumlah serabut otot tipe 2 (tipe cepat) dan penurunan serabut otot tipe 1 (tipe lambat) (Laxmi et al., 2014). Dibandingkan dengan serabut otot tipe 1, serabut otot tipe 2 memiliki serabut-serabut yang lebih besar, sistem pembuluh darah dan kapiler yang lebih sedikit dan mengandung sedikit atau tidak ada mioglobin, yaitu suatu protein yang mengandung besi (mirip hemoglobin). Mioglobin akan berikatan dengan oksigen selanjutnya akan melepaskan oksigen apabila dibutuhkan oleh otot (Guyton, 2008). Dengan demikian, pada seseorang

dengan obesitas terjadi penurunan serabut otot tipe 1 maka akan terjadi penurunan konsumsi oksigen ( $VO_2$  maks). Apabila nilai indeks massa tubuh seseorang semakin tinggi maka nilai  $VO_2$  maks akan semakin rendah (Laxmiet *al.*, 2014).

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan yaitu peneliti tidak mengukur faktor lain yang dapat mempengaruhi variabel penelitian misalnya aktivitas subyek sehari-hari. Setiap subyek melakukan aktivitas fisik yang berbeda sebelum melakukan uji kebugaran jasmani yang akan mempengaruhi keadaan fisik maupun psikis. Subyek hanya diukur sekali sehingga kurang mencerminkan keadaan yang sesungguhnya.

